НАВУКА

www.gazeta-navuka.by

№ 17 (2900) 26 красавіка 2022 г. Навуковая, вытворча-практычная газета Беларусі Выходзіць з кастрычніка 1979 года



ГОТОВЫ РАСШИРЯТЬ СОТРУДНИЧЕСТВО

НАН Беларуси посетил Чрезвычайный и Полномочный Посол Российской Федерации в Республике Беларусь Борис Грызлов. Во время встречи с Председателем Президиума НАН Беларуси Владимиром Гусаковым обсуждались перспективные направления и расширение сотрудничества между организациями НАН Беларуси и Российской Федерацией.

Перед началом заседания Б. Грызлов ознакомился с постоянно действующей выставкой НАН Беларуси «Достижения отечественной науки – производству», где был приятно удивлен широким спектром деятельности белорусских ученых и высоким уровнем их разработок. По его словам, «белорусская академия наук – известная кузница научных кадров, это передовой уровень науки и техники, потому что здесь разрабатываются и прикладные направления. Если мы будем сообща разрабатывать важные направления, то эффект будет не то что удваиваться, а расти в геометрической прогрессии. У нас есть 28 отраслевых программ в Союзном государстве и практически каждая из них должна иметь научное обеспечение. Программы успешно продвигаются к своему завершению, по плану часть из них должна быть завершена в этом году, а часть в следующем».

В. Гусаков в свою очередь отметил, что НАН Беларуси уже в ближайшее время готова заместить значительную часть импортной наукоемкой продукции, которая стала недоступна в связи с санкциями. «У нас есть компетенции и хороший потенциал для замещения новейших материалов, электроники, робототехники и другого. Кроме того, мы сами отказываемся от некоторых поставок. Это шанс и возможность для науки мобилизовать потенциал и сконцентрировать научные усилия, финансы для получения отечественных разработок. Академия наук работает в контексте мировых достижений и имеет ноу-хау в разных областях, которых нет у зарубежных научных центров. Большой проблемой не стало то, что с общего рынка Союзного государства ушли западные фирмы. Мы готовы в ближайшее время заместить их продукцию и уже предлагаем свои разработки в отраслях машиностроения и приборостроения», – подчеркнул Председатель Президиума НАН Беларуси.

По мнению В. Гусакова, «ни с одной страной мира нет таких крепких связей в научной сфере, как с Россией. Мы сотрудничаем в разных направлениях: материаловедение, приборостроение, нанотехнологии и других. Беларусь и Россия сотрудничают и в сельском хозяйстве. Мы тесно работаем с целым рядом институтов Российской академии наук, в том числе по биоразработкам, новым вакцинам, геномным технологиям и другим инновациям».

Подготовил Максим ГУЛЯКЕВИЧ
Фото автора, «Навука»



Уважаемые коллеги!

От имени Президиума Национальной академии наук Беларуси и от себя лично поздравляю вас с наступающим 1 Мая!

Как бы ни менялось во времени название этого праздника, но он остается для нас светлым праздником Весны и Труда. Эти два понятия никогда не потеряют своей значимости. От весны, которая задает новый ритм жизни, мы всегда ожидаем добрых перемен, связываем с ней надежды на обновление. И твердо знаем, что только упорным трудом и может быть создано наше будущее, благополучие всех и каждого. Уважение к людям труда лежит в основе нашего менталитета и характера.

Ученые всегда умели работать на благо общества. Академия наук вносила и вносит существенный вклад в социально-экономическое развитие страны, ежегодно увеличивая объемы работ по научной и научно-технической деятельности. Белорусские исследователи успешно работают по ряду важнейших приоритетов. С помощью новейших научных достижений Беларусь обеспечивает решение масштабных задач. Так тесное взаимодействие академической, вузовской и отраслевой науки дает результаты, востребованные в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, образовании, многих других сферах общественного развития.

Весна и Труд дают новые силы и объединяют разные поколения. Этот праздник по-прежнему олицетворяет солидарность трудящихся, символизирует единство и целеустремленность созидательных сил, сплоченных общим стремлением к миру, стабильности, благополучию, счастью и устойчивому развитию.

Желаю вам мирного труда, крепкого здоровья, благополучия в каждом доме, доброго весеннего настроения. Пусть оптимизм и вера в лучшее никогда не покидают вас!

**Владимир ГУСАКОВ,
Председатель Президиума
НАН Беларуси, академик**

АНОНС

Решая проблемы Чернобыльского следа ► Стр. 3-5



Чем полезен чертополох? ► Стр. 7



На субботник становись! ► Стр. 8



28 апреля в 10.00 в Большом конференц-зале Академии наук состоится сессия Общего собрания Национальной академии наук Беларуси, высшего коллегиального органа управления Академии наук. Будут рассмотрены итоги деятельности в 2021 году, задачи развития НАН Беларуси и научной сферы Республики Беларусь на 2022 год.

НА ЗАСЕДАНИИ ПРЕЗИДИУМА

21 апреля 2022 года утвержден отчет о выполнении государственных программ научных исследований на 2021–2025 годы по итогам 2021 года, внесены изменения в государственные программы научных исследований на 2021–2025 годы, назначен академик-секретарь Отделения медицинских наук НАН Беларуси, а также рассмотрен ряд других важных вопросов.

Утвержденный отчет был сформирован на базе годовых отчетов по каждой из 12 ГПНИ. В выполнении Плана работ по ГПНИ в 2021 году приняли участие свыше 140 организаций страны, в том числе 74 организации НАН Беларуси. Как было отмечено на заседании, целевая ориентация научных исследований на решение приоритетных для страны проблем была направлена на обеспечение совершенствования системы взаимодействия между организациями реального сектора экономики и научными организациями-исполнителями программ. При этом тематика исследований в рамках ГПНИ ориентировалась на конкретные потребности национальной экономики и развитие социально-экономической сферы страны. Полученные в ходе выполнения в 2021 году ГПНИ результаты имеют важное значение для дальнейшего развития науки и создают потенциал для практического использования в экономике страны, будут использованы для совершенствования учебного процесса в учреждениях высшего образования.

Президиум внес изменения в выполняющиеся, а также в структуру и состав научных руководителей государственных программ (подпрограмм) научных исследований на 2021–2025 годы.

На заседании было рекомендовано включить научный объект «Зоологическая коллекция и генетический банк дикой фауны государственного научно-производственного объединения «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам» в Государственный реестр научных объектов, которые составляют национальное достояние. Решение – за Советом Министров.

На заседании Президиума принято Постановление НАН Беларуси, Госкомитета по науке и технологиям и Высшей аттестационной комиссии Республики Беларусь, которое вносит ряд изменений в Инструкцию о порядке аккредитации научных организаций. Президиум внес также изменения в Устав ГНПО «Химические продукты и технологии».

На заседании принято решение о назначении на должность академика-секретаря Отделения медицинских наук НАН Беларуси доктора медицинских наук, профессора Василия Богдана. Василий Генрихович трудился в должности начальника военно-медицинского института в Белорусском государственном медицинском университете. Он автор более 150 научных работ.

Наталья МАРЦЕЛЕВА,
пресс-секретарь НАН Беларуси

УРОВЕНЬ ЛУЧШИХ МИРОВЫХ ОБРАЗЦОВ

Коллектив белорусских и сибирских ученых стал лауреатом премии имени академика Коптюга 2022 года за цикл работ «Мощные сверхвысокочастотные фотодиоды на основе полупроводниковых гетероструктур A_3B_5 для систем радиофотоники». В числе лауреатов с белорусской стороны – заведующий лабораторией ГНПО «Оптика, оптоэлектроника и лазерная техника» Александр Чиж и его заместитель Кирилл Микитчук (на фото). С российской – премия присуждена Константину Журавлеву и Александру Гилинскому – сотрудникам Института физики полупроводников имени А.В. Ржанова Сибирского отделения РАН.

Совместная научная работа направлена на приборное применение технологий выращивания и обработки полупроводниковых гетероструктур на основе материалов A_3B_5 в интересах высокотехнологичных областей народного хозяйства. Впервые в Российской Федерации и Республике Беларусь проведена разработка конструкции и технологии изготовления мощных сверхвысокочастотных (СВЧ) фотодиодов для линий передачи СВЧ-сигналов.



«Разработка и создание мощных СВЧ-фотодиодов с волоконно-оптическим вводом излучения – это большая, сложная и многоэтапная научно-исследовательская работа, включающая развитие технологии роста полупроводниковых гетероструктур A_3B_5 на основе арсенидов галлия, индия и алюминия, разработку конструкции и изготовление чипов мощных СВЧ-фотодиодов, согласование их со стандартными СВЧ-трактами и оптическим волокном», – рассказывает А. Чиж. – Для решения этих задач Институтом физики полупроводников имени А.В. Ржанова Сибирского отделения РАН и ГНПО «Оптика, оптоэлектроника и лазерная техника» НАН Беларуси в течение последних 6 лет проводились совместные исследования по созданию мощных СВЧ-фотодиодов Шоттки».

В результате совместной работы российских и белорусских ученых разработана технология молекулярно-лучевой эпитаксии гетероструктур A_3B_5 для фотодиодов Шоттки, а также конструкции и технологии изготовления мощных СВЧ-фотодиодов на основе таких гетероструктур. Созданы экспериментальные образцы мощных фотодиодов Шоттки с оптоволоконным вводом оптического излучения в спектральном диапазоне 1260–1625 нм, согласованные с выходным СВЧ коаксиальным разъемом. Выходная СВЧ мощность фотодиодов превышает 50 мВт на частоте 20 ГГц, что позволяет использовать такие фотодиоды без СВЧ-усилителей в аналоговых волоконно-оптических линиях с широким линейным динамическим диапазоном, а также для генерации СВЧ-сигналов оптическими методами в системах радиолокации и измерительной СВЧ-техники.



Применение мощных СВЧ-фотодиодов позволяет создавать волоконно-оптические линии передачи аналоговых СВЧ-сигналов, обеспечивающие резкое (до тысяч раз, в зависимости от частоты сигнала) снижение потерь мощности сигнала в линии, нечувствительность канала передачи к электромагнитным помехам и гальваническую развязку узлов системы, а также возможность создания полностью оптических трактов, необходимых для радиофотонных систем обработки СВЧ-сигналов.

А. Чиж подчеркивает, что параметры и характеристики разработанных фотодиодов находятся на уровне лучших мировых образцов и свидетельствуют о перспективности применения таких фотодиодов в системах генерации и передачи аналоговых СВЧ-сигналов с высокими требованиями к величине фазовых шумов, включая системы, требующие точной временной привязки сигналов.

Результаты, полученные в ходе выполнения совместных исследований и разработок, закладывают основу для создания новых элементов и приборных структур опто- и СВЧ-электроники и радиофотоники и разработки технологий их изготовления.

Максим ГУЛЯКЕВИЧ
Фото автора, «Навука»

ДОРОЖНАЯ КАРТА С ВЬЕТНАМОМ

НАН Беларуси и Вьетнамская академия наук и технологий (ВАНТ) разработают дорожную карту научно-технического сотрудничества. Такие договоренности достигнуты в ходе переговоров Председателя Президиума НАН Беларуси Владимира Гусакова и Президента ВАНТ Тьяу Ван Минем. По мнению сторон, в дорожную карту должны войти перспективные научные направления, которые представляют взаимный интерес.



Как отметил в ходе встречи Владимир Гусаков, НАН Беларуси придает особое значение развитию сотрудничества с Вьетнамом, а ученые этой страны традиционно входят в круг самых близких партнеров НАН Беларуси. «Первым этапом усиления нашего взаимодействия может стать активизация работы уже существующих совместных структур, в частности совместного центра для разработки и освоения в производстве технологий в области приборо- и машиностроения, энергетики и химической продукции ВАНТ и НАН Беларуси, созданного в 2012 году, а также совместного Вьетнамско-Белорусского центра трансфера технологий и совместной лаборатории по лазерной физике, технике и технологиям. При заинтересованности сторон мы можем инициировать создание новых структур, например Белорусско-Вьетнамского тропического научно-исследовательского и технологического центра, по которому с белорусской стороны партнером выступит Центральный ботанический сад НАН Беларуси. В перспективе мы уже можем начать работу над десятком новых проектов – от наноиндустрии до функциональных продуктов питания, широчайшего спектра биопродукции. Особая роль, по моему мнению, здесь должна принадлежать новым материалам, за которыми будущее в различных сферах экономики», – подчеркнул Владимир Гусаков.

Как было отмечено по результатам переговоров, белорусские и вьетнамские ученые едины в понимании того, что важнейшие задачи обеспечения экономического процветания на современном этапе могут быть решены только на основе науки и инноваций.

Пресс-служба НАН Беларуси
Фото М. Гулякевича, «Навука»

ПОЧВЫ ПОСЛЕ ЧЕРНОБЫЛЯ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ

Какие сейчас разрабатываются технологии, есть ли методы, позволяющие со временем возвращать в сельхозоборот земли, пострадавшие в результате катастрофы на ЧАЭС? Заместитель директора Института почвоведения и агрохимии НАН Беларуси Николай Цыбулько знакомит с точкой зрения академических ученых.

«Крупнейшая техногенная авария привела к загрязнению на территории БССР 1,86 млн га сельскохозяйственных земель, – напоминает ученый. – Фактически были ликвидированы 54 колхоза и совхоза; выведено из сельхозоборота 265 тыс. га. До сих пор нашей стране приходится преодолевать последствия столь ощутимых потерь…

> Белорусские ученые раз в 5 лет обновляют рекомендации для аграриев, чтобы у технологов в сельском хозяйстве загрязненных территорий были вариативные решения, поле для маневра, ибо условия постоянно меняются. И ничего не остается, как корректировать подходы.

Но минувшие десятилетия не прошли впустую: накоплен определенный опыт, многие земли удается возвращать в оборот. А это, кроме чисто производственных плюсов, еще и социальные – люди получают возможность работать, обеспечивать себя и свои семьи. На территориях, которые могли бы и не возродиться, будь уже в суверенной Беларуси иная политика по отношению к постчернобыльским регионам».

По белорусскому законодательству, ведение сельскохозяйственного производства на загрязненных землях допускается, если уровень загрязнения, к



примеру, цезием не превышает 40 Ки/км². Если больше, то такие угодья не используются, а переводятся в разряд залежных земель и т. д.

«На конец минувшего года в стране в сельскохозяйственном пользовании находилось 825 тыс. га земель, загрязненных цезием-137, включая 279 тыс. га, которые еще загрязнены и стронцием-90, – рассказал Н. Цыбулько. – Конечно же, хозяйствование на таких землях имеет свои особенности. Основой радиационной защиты населения в данном случае выступает нормирование содержания радионуклидов в пищевых продуктах, для чего есть специальный алгоритм».

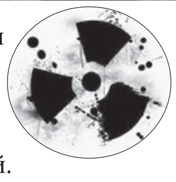
Действуют и максимально допустимые уровни содержания (РДУ): по цезию – в 20 группах продуктов, по стронцию – в 4. Минсельхозпродом Республики Беларусь установлены аналогичные нормативы по содержанию и того и другого в сельскохозяйственном сырье и кормах – с тем, чтобы в дальнейшем не допустить превышения концентрации радионуклидов уже в переработанной продукции.

«Основа ведения растениеводства и животноводства на загрязненных землях – обеспечение получения кормов, сельхозсырья в соответствии с нормативами, – говорит Н. Цыбулько. – Разработан и действует целый комплекс мер и мероприятий, направленных на выполнение данной задачи. В частности, нужно строго придерживаться (и аграрии делают это) целевого назначения продукции. Фактически – приходится управлять ее потоками: перенаправлять либо на пищевые, либо на кормовые, либо на технические цели. Нельзя недооценивать важность таких организационных мероприятий, благо они не требуют серьезных финансовых затрат».

Учеными-аграриями установлено: на поступление радионуклидов в растения влияют, во-первых, биологические особенности самих культур; во-вторых, почвенные условия (тип, ее свойства, показатели плодородия). Учитывая эти факторы, и нужно выстраивать стратегии хозяйствования на подобных непростых территориях. В зависимости от набора конкретных условий определяется специализация растениеводства на таких землях, акцентирует Н. Цыбулько. Размещение определенных культур, формирование севооборотов также диктуются вышеупомянутыми факторами.

«Плодородие почвы – вообще своего рода иммунитет: чем

> Сейчас ученые снова рекомендуют активнее включать в структуру посевов на загрязненных угодьях и бобовые, и зернобобовые культуры. В свое время решили поиному, что существенно обеднило на белок корма, получаемые в некоторых районах Гомельщины, Могилевщины.



оно выше, тем меньше накапливается радионуклидов, – подчеркивает ученый. – Поэтому заботиться о плодородии загрязненных земель жизненно необходимо. К примеру, белорусскими учеными-агрохимиками и почвоведами разработано применение повышенных доз доломитовой муки на таких почвах. Бóльшие дозы мелиорантов на угодьях, загрязненных цезием и стронцием, применяются, учитывая показатели плотности загрязнения и непосредственно самой степени кислотности.

Целесообразно в таких хозяйствах вносить и повышенные дозы фосфорных, калийных удобрений. Это делается для того, чтобы блокировать поступление цезия в растения, а затем и перенос его в растениеводческую продукцию».

По мнению ученого, в последнее время главным акцентом при ведении сельского хозяйства на загрязненных территориях становится уже не только получение нормативно чистой продукции, но и производство самоокупаемой продукции. Понятно, с другой стороны, что применение дорогостоящих защитных мероприятий (например, внесение повышенных доз фосфорных удобрений) приводит к удорожанию получаемой продукции. Поэтому необходимо находить разумный баланс, и выходом тут может стать более активное внесение комплексных удобрений (под конкретные культуры), применение микроэлементов, подытожил Н. Цыбулько.

С 2000 года в генбанках Беларуси собрана большая коллекция образцов – 190 тысяч. Об этом рассказала зав. отделом генетических ресурсов растений НПЦ НАН Беларуси по земледелию Ирина Матыс.

ПОПОЛНЕНИЕ В ГЕНБАНКЕ

«Только нашим генбанком (Национальный банк семян генетических ресурсов хозяйственно полезных растений) сохраняется 50 тысяч, – подчеркнула ученый. – Это настоящее богатство, признанное национальным достоянием. Используется оно в работе не только отечественными учеными, но зарубежными коллегами, генбанками. За год у нас случилось пополнение – около тысячи образцов. При этом коллегам передано в последнее время около 500».



К слову, коллекционные образцы белорусского происхождения были размещены во Всемирном хранилище (находится в Норвегии). То есть они направлены на долгосрочное хранение для использования уже будущими поколениями.

«Несмотря ни на какие катаклизмы, генетические ресурсы растений продолжают оставаться основой селекционного процесса во всем мире и одним из средств достижения той глобальной цели, которую ставит перед собой ООН, – ликвидации голода на планете», – подытожила И. Матыс.

УСПЕШНЫЙ КОРНЕПЛОД

Сотрудничество Беларуси и России в области селекции и семеноводства сахарной свеклы расширяется.

Как рассказали в РУП «Опытная научная станция по сахарной свекле», сегодня одна из стратегических культур для белорусской аграрной и перерабатывающей отрасли требует особого внимания и координации усилий ученых. Ведь важным фактором хорошего и качественного урожая ценного корнеплода является его селекция, которой, в частности, занимаются специалисты опытной научной станции.

Селекционно-семеноводческие работы выполняются в кооперации с различными компаниями. Это позволяет ученым организовать совместную деятельность по выращиванию, доработке семян сахарной свеклы и поставлять их в хозяйства.

Уже включены в Госреестр и внедряются в сельскохозяйственное производство высококачественные гибриды сахарной свеклы: белорусско-польской селекции – Полибел, Белполь, Алиция, Алеся, белорусско-сербской – Смежо, Конус, Марина. Они отличаются высокой урожайностью и сахаристостью, хорошей технологичностью.

А с этого года гибрид Алиция допущен к использованию по Средневолжскому региону России. Два гибрида в 2022-м проходят госсортоиспытание, один из них является результатом совместной работы с российским селекционным центром ООО «СоюзСемСвекла».

Запланированы еще совместные исследования с российскими специалистами из ФГБНУ «Первомайская селекционная опытная станция сахарной свеклы», ФГБНУ «ВНИИСС им. А.Л. Мазлумова», ООО «Союзсемсвекла». В планах – проведение экологических испытаний гибридов и гибридных комбинаций в Краснодарском крае, Воронежской области и в Беларуси.

Материалы полосы подготовила
Инна ГАРМЕЛЬ, «Навука»

36 лет назад, 26 апреля 1986 года, произошла катастрофа на Чернобыльской АЭС. За прошедший после аварии период в Беларуси удалось сократить список пострадавших населенных пунктов. Активная работа в этом направлении ведется и учеными НАН Беларуси. Заместителю директора по научной работе, заведующему лабораторией радиоэкологии Института радиобиологии НАН Беларуси Александру Никитину выделен президентский грант на разработку всестороннего объективного прогноза динамики изменения радиационной обстановки в зоне отчуждения ЧАЭС в целях совершенствования стратегии развития территорий Беларуси, в наибольшей степени загрязненных долгоживущими радионуклидами. Слово – ученому.



ПРОГНОЗ ДЛЯ ЗОНЫ ОТЧУЖДЕНИЯ

В результате катастрофы на Чернобыльской АЭС из разрушенного ядерного реактора произошел беспрецедентный выброс около 200 различных радионуклидов с периодами полураспада от нескольких часов до сотен тысяч лет. Долгосрочные радиоэкологические последствия катастрофы обусловлены цезием-137, стронцием-90, изотопами плутония 238, 239, 240, 241 и америцием-241. Наиболее высокие уровни загрязнения радионуклидами сформированы в регионе, окружающем ЧАЭС.



В 1988 году на территории зон радиоактивного загрязнения, прилегающих к ЧАЭС, с которых было эвакуировано население, создан Полесский государственный радиационно-экологический заповедник (ПГРЭЗ). Его площадь – 217 тыс. га, основная задача – предупреждение выноса сосредоточенных здесь радионуклидов, проведение научных исследований, а также испытание технологий реабилитации территорий.

Загрязнение ПГРЭЗ имеет не только количественные, но и качественные особенности. Во многом они обусловлены наличием в почве так называемых горячих частиц – обломков топливных элементов ядерного реактора различной степени диспергирования. Постепенно разрушаясь, горячие частицы высвобождают радионуклиды, которые включаются в биологический круговорот. Происходит вторичное радиоактивное загрязнение. Кроме того, горячие частицы имеют большую активность альфа-излучающих радионуклидов, что делает их особенно опасными при ингаляционном поступлении в организм. Следует также отметить высокую степень мозаичности загрязнения, что затрудняет зонирование территории.

Длительное отсутствие хозяйственной деятельности на столь значительной площади и ряд других факторов – это причина динамичного изменения естественных и антропогенных экосистем. Большие площади сельскохозяйственных угодий, мелиоративные системы и дороги покрываются естественной древесно-кустарниковой растительностью, происходит вторичное заболачивание и закустаривание лугов. Сегодня около 61% территории ПГРЭЗ покрыто лесами, около 15% занято болотами. Более 80 км русла реки Припять находятся в пределах заповедника. В этих условиях сформировались устойчивые популяции животных и растений, среди которых довольно много охраняемых видов.

Радиационная обстановка – основной фактор, определяющий стратегию содержания и использования зоны отчуждения. При этом она постоянно изменяется за счет таких процессов, как радиационный распад изотопов, разрушение горячих частиц, изменение физико-химических форм радионуклидов в почвах, их вертикальной миграции и горизонтального переноса, биогенной миграции и перераспределения в компонентах биогеоценозов. К настоящему моменту в Институте радиобиологии накоплена информация, позволяющая количественно описать данные процессы и построить прогнозные оценки изменения радиационной обстановки на долгосрочную перспективу. Решение данной задачи поддержано грантом Президента Республики Беларусь на 2022 год.

Наземные обследования территории зоны отчуждения затруднены из-за повышенных уровней воздействия ионизирующих излучений на человека, что ограничивает время нахождения, а также деградации транспортной инфраструктуры. Поэтому современные подходы к анализу данных дистанционного зондирования оказываются здесь весьма кстати. Мы разрабатываем подходы к анализу состояния природно-растительных комплексов на территориях, выведенных из хозяйственного оборота по радиационному фактору на основании обработки данных спутниковых наблюдений с использованием методов искусственного интеллекта. Проводится также поиск подходов к интеграции данных мультиспектральной и гиперспектральной визуализации растительного покрова в модели поведения техногенных радионуклидов в окружающей среде. Решение этих задач позволит оперативно получать оценки состояния природных ресурсов на больших площадях, что хорошо дополнит информацию, получаемую на постоянных и временных пунктах наземного наблюдения.

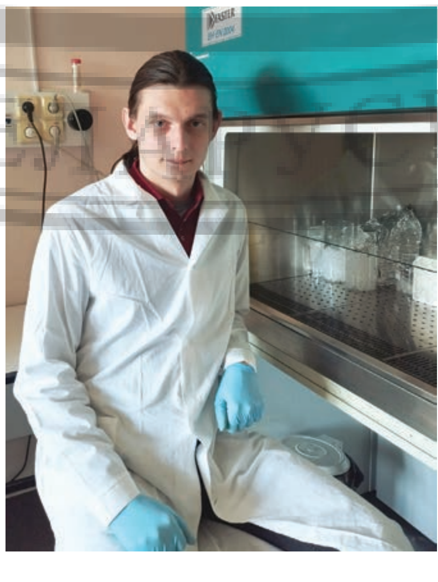
В результате выполнения работы, поддержанной грантом, будут получены принципиально новые научные результаты, раскрывающие динамику изменения радиоэкологической обстановки в ландшафтном масштабе и многолетней временной шкале на территориях с высоким уровнем загрязнения долгоживущими продуктами деления урана (цезий-137 и стронций-90), а также трансурановыми элементами (изотопы америция и плутония). Данные результаты важны для объективного анализа отдаленных радиоэкологических последствий чернобыльской катастрофы в Беларуси и совершенствования стратегии развития территорий, которые в наибольшей степени загрязнены радионуклидами.

Александр НИКИТИН,
Институт радиобиологии
НАН Беларуси

ЛИШАЙНИКИ – ФИЛЬТРАТОРЫ УЛЬТРАФИОЛЕТА

Научный сотрудник отдела устойчивости биологических систем Института радиобиологии НАН Беларуси Матвей Матвеенков стал лауреатом президентской стипендии для аспирантов на 2022 год. Он отмечен за установление фотозащитных, фотомодифицирующих и цитотоксических свойств экстрактов из лесных лишайников Беларуси в отношении кератиноцитов человека и клеточных линий эпителиальных карцином. Молодой ученый рассказал про актуальность своей работы.

Последствия вредного воздействия избыточного ультрафиолета на организм человека достаточно хорошо изучены. Основные нежелательные эффекты включают в себя солнечные ожоги кожи, катаракту, а также меланомные и немеланомные виды злокачественных новообразований кожи. Многократные облучения даже небольшими дозами ультрафиолетового излучения способны приводить к так называемому фотостарению кожи, которое может изменять ее эстетический вид. Одна из стратегий по снижению описанных последствий – разработка новых солнцезащитных компонентов и их составов. Причем все большее внимание уделяется веществам, выделенным из различных живых организмов, в основном растений (растительные экстракты). Полученный таким образом набор соединений способен блокировать часть избыточного излучения на коже. Это то, на чем изначально были сосредоточены исследования солнцезащитных средств.



Однако более интересна их способность проявлять биологически активный эффект, снижая вредные эффекты уже проникшего излучения: окислительный стресс, воспаление, апоптотическая гибель клеток. Использование веществ из лишайников – достаточно молодое и активно развивающееся в мировой науке направление, являющееся приоритетно новым для Беларуси. Сотрудники Института радиобиологии в творческом сотрудничестве с биологами Гомельского госуниверситета выполняют исследования фотозащитных характеристик экстрактов, выделенных из распространенных в стране видов лесных лишайников. В ходе выполнения диссертационных исследований под руководством Ольги Храмченковой мне также удалось внести вклад в данную тематику.

Во-первых, удалось показать ряд экспериментальных образцов, способных эффективно абсорбировать ультрафиолетовое излучение, снижая его поступление на кожу человека. Все это выражено в общепринятых показателях, которые можно увидеть на большинстве солнцезащитных средств. Выявлено отсутствие у экстрактов собственно токсического действия на кератиноциты человека (основной клеточный компонент кожи). Продемонстрирована способность экстрактов снижать токсическое действие ультрафиолета на уже облученных клетках кожи.

Теоретическая значимость полученных результатов состоит в расширении современных представлений о модификации токсических эффектов ультрафиолетового излучения и путей разработки принципиально нового класса фотозащитных веществ. В итоге мы получили патент на изобретение фотозащитной добавки к косметическим составам.

Разумеется, это не предел в изучении возможности использовать вещества из лишайников в качестве фотопротекторных соединений. Например, сейчас мы активно исследуем применение данных веществ с целью усиления уже повреждающих эффектов ультрафиолета на клетках злокачественных новообразований. Изучаются возможные физиолого-биохимические механизмы действия экстрактов на облученные клетки. Все это части одной большой картины, которая будет складываться еще многие годы, – так работает наука. Тем не менее полученные ее части – весьма многообещающие как в теоретическом плане, так и в контексте возможного прикладного применения.

Матвей МАТВЕЕНКОВ,
Институт радиобиологии
НАН Беларуси

РАБОТА НА ПЕРСПЕКТИВУ

Развитие государственных направлений в области хозяйства за последние несколько лет показывает, что проводимые нами исследования крайне необходимы в обеспечении радиационной безопасности населения. Очень вдохновляет осознание того, что твоя деятельность учитывается в проведении работ по постепенному возврату в хозяйственный оборот ранее отчужденных земель, а это больше 19 тыс. гектаров!

Хорошо помню школьные классные часы, на которых говорили о катастрофе на ЧАЭС. Классные руководители показывали нам документальные фильмы, рассказывали истории других людей и свои личные воспоминания о том дне. Дрожь в голосе учителя я помню и сейчас, но эта трагедия поколения всегда казалась подростку чем-то произошедшим когда-то давно и очень далеко, хотя я родился и живу в Гомеле.

После школы, поступив на биологический факультет ГГУ им. Ф. Скорины, пришлось углубиться в изучение последствий катастрофы на ЧАЭС. Многие преподаватели, которые меня обучали дисциплинам радиационной защиты, радиобиологии, радиологии, генетики и цитологии, были не только замечательными теоретиками, но еще и профессиональными практиками, которые принимали непосредственное участие в изучении эффектов радиации, уменьшении рисков для населения и в организации мер по ликвидации последствий в первые годы после аварии. Уже позже, посещая с рабочими экспедициями Полесский государственный радиационно-экологический заповедник (ПГРЭЗ), и видя заброшенные деревни, сельскохозяйственные постройки и оставленные вещи, стал понимать, с каким кошмаром столкнулись люди.



После университета началась работа в Институте радиобиологии НАН Беларуси в лаборатории радиоэкологии, где тематика исследований была связана с изучением ионизирующих и неионизирующих излучений. В тот момент биологическое воздействие радиации на организмы, миграции радионуклидов, накопление, дозиметры и спектрометры стали не просто словами из документальных фильмов, а тем, с чем мне приходилось вести работу ежедневно.

Деятельность нашей лаборатории не ограничивается исследованиями поведения естественных и техногенных радионуклидов в природных комплексах Беларуси. В задачи входит еще и анализ миграции и перехода по пищевым цепям радионуклидов, которые появились после аварии на ЧАЭС, разработка способов снижения биологической доступности загрязняющих веществ и ремедиации техногенно нарушенных территорий. Также мы проводим совершенствования методов измерения концентрации и форм нахождения радионуклидов и тяжелых металлов в объектах окружающей среды.

За время работы в лаборатории радиоэкологии мне удалось поучаствовать во многих государственных программах, в европейских стажировках и международных проектах. Одним из интереснейших событий стало участие в молодежном проекте БРФФИ-РФФИ, где представилась возможность поработать в Архангельске и тундре в окрестностях Нарьян-Мара. Совместно с молодыми учеными лаборатории экологической радиологии ФГБУН ФИЦКИА УрО РАН мы провели исследования верховых болот в Гомельском Полесье и северных регионов России (Мурманская область, Ненецкий автономный округ). Нам удалось установить важные закономерности накопления и миграции в торфяно-болотных экосистемах Белорусского Полесья и Европейской субарктики России радионуклидов цезия-137, америция-241, плутония-238, плутония-239, плутония-240, урана-236, урана-238 и свинца-210.

Выполняя другие государственные научно-исследовательские программы в ПГРЭЗ, мы продолжили накапливать фундаментальные знания в области радиоэкологии. Эти важные данные позволяют уточнять вклад различных источников в радиоактивное загрязнение изучаемых территорий и, самое главное, прогнозировать их воздействие на живые организмы в будущем, а также определять основные факторы, оказывающие влияние на поведение радионуклидов и составлять долгосрочный прогноз радиационной обстановки.

Накопленный исследовательский материал широко используется для организации будущих работ на загрязненных радионуклидами территориях. Грамотное планирование действий позволяет в разы сократить время пребывания сотрудников в зоне отчуждения при выполнении исследовательских работ.

Одним из основных дозообразующих элементов после аварии на ЧАЭС для нашей земли стал цезий-137 с периодом полураспада примерно в 30 лет. Ученые считают, что достаточно около 8-10 периодов полураспада, чтобы территорию считать чистой. Безусловно, стоит вспомнить и про америций-241 с периодом полураспада в 432 года. Уже сейчас ясно, что выявленные закономерности свидетельствуют об активном включении америция в биологический круговорот, в связи с чем необходимо постоянно проводить переоценку радиационной опасности данного радионуклида для биоты ПГРЭЗ и прилегающих территорий. В то же время нельзя забывать и про другие радиоактивные элементы.

Полученная мною стипендия Президента Республики Беларусь для талантливых молодых ученых на 2022 год – это результат проделанной большой работы и признания важности наших исследований, хороший стимул двигаться вперед.

Егор МИЩЕНКО,
научный сотрудник лаборатории радиоэкологии
Института радиобиологии
НАН Беларуси

БИОМОНИТОРЫ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Лишайники и мхи уже на протяжении многих десятилетий используются в качестве источников информации о радиоактивном загрязнении окружающей среды, поскольку они обладают высокой накопительной способностью и позволяют обнаружить присутствие даже самых небольших количеств радиоактивных веществ в атмосфере.

Использование лишайников и мхов как биомониторов – организмов, которые дают количественную информацию о качестве окружающей среды – было предметом изучения исследователей во многих странах, однако на территории Беларуси данная проблема мало изучена и количественно слабо описана.

Первые работы в этом направлении были проведены мною еще в тот период, когда я обучалась в магистратуре ГГУ им. Ф. Скорины под научным руководством доцента кафедры ботаники и физиологии растений, кандидата биологических наук О. Храмченковой. Решением связать свою дальнейшую жизнь с научной деятельностью обязана именно Ольге Михайловне. Теперь учусь в аспирантуре при Институте радиобиологии под научным руководством кандидата биологических наук Александра Дворника и уже в рамках диссертационной работы дополняю и расширяю ранее начатые исследования.

Сейчас моя научная деятельность сосредоточена на изучении содержания и особенностей накопления лишайниками и мхами радионуклида ^{137}Cs, а также на возможности использования данных организмов в качестве средства для получения информации о перераспределении радионуклида в лесных экосистемах. Работы по этому направлению нашли отражение при выполнении научно-исследовательских заданий ГПНИ и проекта БРФФИ. За успешные исследования в данной области меня и отметили стипендией Президента для аспирантов на 2022 год.

Все работы начинаются с проведения научных экспедиций на радиоактивно загрязненные территории лесных экосистем Гомельской области (в т.ч. и Белорусский сектор 30-километровой зоны Чернобыльской АЭС), где отбираются образцы наиболее распространенных на территории Беларуси видов лишайников и мхов. После, в лабораторных условиях образцы очищают, высушивают, измельчают и проводят гамма-спектрометрический анализ на содержание в них ^{137}Cs. Сегодня собран обширный фактический материал по содержанию этого радионуклида в лишайниках и мхах, произрастающих на загрязненных радиацией территориях Гомельской области.

Мы определили виды лишайников, наиболее оптимальные для использования в качестве природных биомониторов. Хорошо зарекомендовал себя вид *Hypogymnia physodes*, поскольку он обладает высокой аккумулирующей способностью по отношению к ^{137}Cs, а также имеет широкое распространение в лесах Беларуси и характеризуется простотой сбора.

Ранее в рамках выполнения магистерской диссертации было установлено, что лишайники, которые выросли на коре деревьев спустя время после аварии на Чернобыльской АЭС, сейчас содержат значительные количества ^{137}Cs. Данный факт может свидетельствовать о наличии слабоизученного механизма аэрогенного перераспределения ^{137}Cs. Это дало почву для проведения новых исследований – изучения поведения стабильных элементов и сравнения их соотношений с радиоактивными аналогами, что позволит понять механизмы перераспределения радионуклида в лесных экосистемах и его накопления в лишайниках.

Отдельное внимание уделено исследованию поведения ^{137}Cs, аккумулированного в лишайниках и мхах, при лесных пожарах. Ведь накопленные в лесных горючих материалах радионуклиды могут выбрасываться в атмосферу вместе с загрязняющими веществами и переноситься воздушными массами на значительные расстояния, увеличивать концентрацию на местах возгораний и усиливать их миграцию внутри экосистемы. Наши исследования показали, что при сгорании лишайников и мхов большая часть ^{137}Cs будет оставаться в твердых продуктах сгорания этих растений, и лишь совсем незначительная – улетучиваться с дымовыми выбросами. При этом практически весь ^{137}Cs, оставшийся в твердых продуктах сгорания, будет находиться в биологически недоступной форме. Это значит, что для поглощения растениями может быть доступна лишь небольшая часть радионуклида.



Полученные данные содержания ^{137}Cs в лесных лишайниках и мхах могут служить показателями состояния окружающей среды и быть использованы при проведении биомониторинга лесных экосистем в совокупности с инструментальными методами. Сравнительный анализ поведения ^{137}Cs и его стабильного аналога даст информацию о долгосрочном поведении радионуклидов, на основании которой можно будет прогнозировать динамику уровней радиоактивного загрязнения лишайников и мхов, что, в свою очередь, позволит получить достоверные оценки радиационной обстановки в компонентах окружающей среды.

Вероника СЕГЛИН,
младший научный сотрудник
лаборатории моделирования и
минимизации антропогенных рисков Института
радиобиологии НАН Беларуси

Фото предоставлены авторами

В МИРЕ ПАТЕНТОВ

БИОРАЗЛАГАЕМАЯ СМАЗКА

«Биоразлагаемая пластичная смазка и способ ее получения» (патент №23651). Авторы: В.И. Жорник, А.В. Запольский, А.В. Ивахник, В.П. Ивахник. Заявитель и патентообладатель: Объединенный институт машиностроения НАН Беларуси.

Поставленная задача была направлена на повышение эксплуатационных свойств биоразлагаемой пластичной смазки, получаемой с применением сырья растительного происхождения, высокую коллоидную и механическую стабильность, стабильность свойств при хранении, допустимый предел прочности, минимальное коррозионное воздействие на узлы трения. Кроме того, нужно было уменьшить влияние состава и природы растительного сырья на технологический процесс производства пластичной смазки требуемого уровня биоразлагаемости и снизить затраты на изготовление биоразлагаемой пластичной смазки.

Для решения задачи авторы предложили вариант пластичной смазки, содержащей литий-кальциевую соль 12-гидроксистеариновой кислоты в качестве загустителя, дисперсионную среду в виде смеси растительного и синтетического масел и функциональные присадки.

При этом в качестве синтетического масла в биоразлагаемой пластичной смазке содержится масло III группы по классификации API. В него вводят моногидрат гидроксида лития и гидроксид кальция в виде порошков. Полученную масляно-щелочную суспензию нагревают до температуры 110–115 °С. Вводят в нагретую суспензию 12-гидроксистеариновую кислоту с последующей ее нейтрализацией. Полученную реакционную массу нагревают до температуры 190–200 °С. Добавляют в нее растительное масло. Охлаждают реакционную массу до температуры 55–65 °С и вводят функциональные присадки. После полученную смазку гомогенизируют и фильтруют.

Благодаря тому, что в предложенном ими способе получения пластичной смазки не применяются водные растворы щелочей, не требуется осуществлять стадию выпаривания технологической воды. Это позволяет сэкономить в сравнении со способом-прототипом 98–100 кВт/час электроэнергии на 1 т пластичной смазки. При этом общая продолжительность процесса приготовления смазки сокращается на 10–15 %.

Подготовил
Анатолий ПРИЩЕПОВ,
изобретатель, патентовед

ОСНОВАТЕЛЬ БЕЛОРУССКОЙ ШКОЛЫ ПО ОПТИКЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВ

К 90-летию Виктора Павловича Грибковского

30 апреля исполняется 90 лет со дня рождения члена-корреспондента НАН Беларуси Виктора Павловича Грибковского – нашего учителя, одного из активных участников зарождения лазерной физики в стране и родоначальника современной белорусской научной школы в области оптики полупроводников. В связи с этим интересно вспомнить некоторые этапы его научной биографии и поделиться с современным поколением духом того времени, когда в Беларуси возникли эти крупные направления, формирующие сегодня во многом научный имидж нашей страны в мире.



Виктор Павлович родился и вырос в деревне Асташковичи Дубровенского района Витебской области и после окончания сельской школы в 1951 году поступил в Белорусский государственный университет. Еще в студенческие годы на него обратил внимание приехавший в Минск из Ленинграда академик Борис Иванович Степанов, организовавший в БГУ кафедру спектрального анализа для привлечения наиболее талантливых студентов в науку. Виктор Грибковский стал дипломником, а затем аспирантом академика Степанова. Борис Иванович умел отбирать таланты, заряжать молодежь своими идеями и ставить сразу задачи мирового уровня. Получив задачу об анализе границ применимости модели гармонического осциллятора и свойствах многоуровневых квантовых систем при неограниченном росте уровня возбуждения, молодой аспирант уже с первых шагов в науке проявил себя как исследователь с большим будущим.

Со своим руководителем он фактически заложил основы теории лазеров, и только отсутствие в то время (конец 1950-х) экспериментов в этой области не позволило им осознать значимость своих результатов. В 1960 году 28-летний молодой ученый блестяще защищает кандидатскую диссертацию и в этом же году появляются первые лазеры. Дальше события развивались очень быстро. В 1963 г. (то есть в возрасте 31 года!) В. Грибковский с Б. Степановым публикуют фундаментальную монографию «Введение в теорию люминесценции», которая уже содержит принципы теории лазеров на основе анализа балансных уравнений. Книга тут же была переиздана в Великобритании. Затем Виктор Павлович в составе команды под руководством академика Степанова развил эти методы расчета лазеров, что впоследствии было отмечено Госпремией БССР (1976 г.). Параллельно Виктор Павлович начинает развивать теорию поглощения и испускания света в полупроводниках (позднее, в 1975 г., он опубликовал монографию с таким названием) и набирать аспирантов, которые впоследствии составили основу лаборатории оптики полупроводников.

Виктор Павлович в возрасте 40 лет блестяще защитил докторскую диссертацию, в возрасте 45 лет стал членом Академии наук БССР. Самым талантливым ученикам он говорил: «Кандидатскую диссертацию может сделать любой человек с высшим образованием при наличии хорошего руководителя и соответствующей работоспособности. А вот для докторской нужен особый талант и способности, и защищать докторскую нужно тогда, когда она не подводит итоги, а открывает новую ступень для более масштабных задач, то есть до 45 лет».



Лауреаты Государственной премии БССР В.П. Грибковский, А.М. Самсон, Б.И. Степанов, А.С. Рубанов в лаборатории Института физики АН БССР (1976 г.)

Лаборатория Виктора Павловича стала настоящей школой жизни для целой плеяды талантливых молодых ученых, пришедших в белорусскую физику в 1970-80-х годах и ныне активно работающих в науке. Нам не всегда было легко работать с ним, но мы имели возможность оценить важность его принципиального и строгого подхода к каждому сотруднику и каждому результату, когда с достоинством и гордостью выходили на международные научные форумы и даже высокотехнологичные рынки.

Под руководством Виктора Павловича защищено 25 кандидатских диссертаций, 5 его прямых учеников стали докторами наук (В. Кононенко, Г. Яблонский, Г. Рябцев, С. Гапоненко, А. Гурский). Лаборатория успешно работала в течение 33 лет и дала жизнь трем научным центрам, которые организованы его учениками в Институте физики имени Б.И. Степанова НАН Беларуси: «Полупроводниковые технологии и лазеры», «Лазерная техника и технологии» и «Нанофотоника». Своеобразный филиал этой лаборатории возник в НИИ прикладных физических проблем имени А.Н. Севченко БГУ, где В. Кононенко создал активную группу по теории полупроводниковых лазеров. Об уровне и активности научной школы Виктора Павловича говорят следующие цифры: более 25 кандидатских диссертаций защищены под руководством его учеников, четыре представителя этой школы стали в разные годы руководителями вузовских кафедр (В. Самойлюкович и А. Гурский в Минске, А. Гладыщук в Бресте, В. Хильманович в Гродно), в области его любимого направления – теории полупроводниковых лазеров – в Беларуси выросло три поколения докторов наук: В. Кононенко, А. Афоненко, Д. Ушаков.

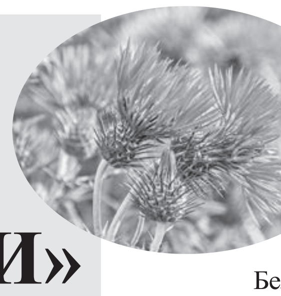
Учениками Виктора Павловича опубликовано несколько монографий и учебных пособий по оптике наноструктур, нанофотонике, полупроводниковым лазерам – самым горячим направлениям в современной оптике полупроводников. Работы Виктора Павловича и его научной школы цитировались более 10 тыс. раз. Институт физики имени Б.И. Степанова сегодня возглавляет «внучатый» ученик Виктора Павловича – Максим Богданович. Еще один его последователь Д. Ушаков возглавляет факультет радиофизики и компьютерных технологий БГУ.

Перечислим лишь «крупными мазками» яркую палитру научных направлений, которые развивают сегодня ученики Виктора Павловича со своими научными командами. Во-первых, это молекулярно-пучковая эпитаксия гетероструктур на основе нитрида галлия для создания на их основе приборов и устройств для систем освещения, фотоприемников, лазеров, силовой и СВЧ-электроники новые люминофоры, порошковые лазеры (Г. Яблонский, Е. Луценко, В. Павловский, М. Леоненя, Н. Ржеуцкий с сотр.). Во-вторых, это мощные и миниатюрные твердотельные лазеры с накачкой полупроводниковыми лазерами с широким спектром применений, включая лазерный атомный микроанализ и лазерное зондирование атмосферы (Г. Рябцев, М. Богданович, М. Щемелев, А. Рябцев, А. Григорьев с сотр.). Третье направление – это фотофизика нанокристаллов, распространение излучения в сложных наноструктурах, управление вероятностями квантовых процессов в наноструктурах, ультрачувствительный молекулярный анализ с использованием металлических наноструктур, коллоидная оптоэлектроника (С. Гапоненко, О. Кулакович, Е. Шабуня-Клячковская). Четвертое – полупроводниковые лазеры на одиночных квантовых ямах и квантово-каскадные лазеры терагерцового диапазона (В. Кононенко, А. Афоненко, Д. Ушаков – БГУ). И пятое – новые композитные магнитные материалы, метрологическое обеспечение полупроводниковой светотехники (А. Гурский с сотр. – БГУИР).

Белорусская школа в области оптики полупроводников, созданная в конце прошлого века замечательным человеком и ярким ученым Виктором Павловичем Грибковским, не просто жизнеспособна, а очень активна и самодостаточна. Она генерирует новые идеи, развивает новейшие технологии, создает уникальные приборы и воспитывает талантливых учеников.

С.В. Гапоненко,
Г.П. Яблонский,
Г.И. Рябцев,
А.Л. Гурский

Богатое разнообразие растений – около 300 тыс. видов – обладает уникальной способностью биосинтеза вторичных метаболитов самого разного состава и свойств. Большинство вторичных метаболитов – биологически активные вещества: от сильных ядов до лекарственных средств и пищевых добавок. Этой теме были посвящены XXVII Годневские чтения в Институте биофизики и клеточной инженерии НАН Беларуси.



ЦЕЛЕБНЫЕ СВОЙСТВА «ЗОЛУШКИ»



Главным спикером мероприятия стал заведующий отделом биохимии и биотехнологии растений Центрального ботанического сада НАН Беларуси академик Владимир Решетников **(на фото)**. Он представил доклад «Биологически активные вещества вторичного метаболизма растений».

Насчитывается более 70 тыс. вторичных метаболитов. Например, к особо популярным из них относится таксол – мощное антиканцерогенное лекарственное средство, 1 кг которого стоит 2–3 млн долларов.

Важный класс вторичных метаболитов – фенольные соединения. Входящие в их состав вещества из-за свойственной им высокой биологической активности – предмет современных исследований, в том числе отдела биохимии и биотехнологии растений ЦБС. Среди популярных биологически активных соединений: пиперин – из перца, гингеролы – из имбиря, сафрол и миристицин – из мускатного ореха, эпикатехин – из зеленого чая, резвератрол – из стебля красного винограда и красных вин, обладающий противоопухолевым действием и высокими антиоксидантными качествами.

Особое внимание также уделяется классу флавоноидов как антиоксидантным и антирадикальным веществам, а в их составе растительным пигментам – антоцианам, обуславливающим еще и декоративность растений, придавая им всю радугу окраски. Выявлено около 600 антоциановых соединений. Им свойственны многие терапевтические действия: профилактика и лечение нарушений зрения, улучшение чувствительности сетчатки, которая усиливает остроту зрения при низкой освещенности, снижает утомляемость глаз. В составе плодов черной смородины и черники было найдено 7 форм антоцианов. Из новых культур-доноров антоцианов предметом исследований ботанического сада стала голубика высокорослая. Владимир Решетников заметил: чрезвычайно богата антоцианами голубика топяная – аборигенное растение, с которым работают специалисты Института леса.

«Один из центральных объектов исследований ЦБС – многолетнее ароматическое лекарственное растение многоколосник морщинистый (или корейская мята, пачули), который широко распространен во флоре Кореи, Восточного Китая, Тайваня, Вьетнама, Японии, а также дальневосточных регионов России, Европы и Северной Америки. Обобщенные данные о нем представлены в нашей монографии. Он используется не только как лекарственное растение, но и как приправа во всех восточных кухнях. Многоколосник в значительном количестве содержит целый спектр летучих и нелетучих биологически активных веществ. Это определило его важное значение в нетрадиционной медицине и первостепенное – в качестве источника современных препаратов широкого спектра действия. Исследованиями по накоплению, составу и свойствам эфирного масла мы занимались совместно с коллегами из Института биоорганической химии НАН Беларуси. Изучение показало богатый компонентный состав эфирного масла – 59 индивидуальных веществ. В составе нелетучих компонентов многоколосника – высокие концентрации розмариновой кислоты (одного из особо эффективных природных антиоксидантов), которая обуславливает антимикробное, антивирусное и противовоспалительное действие, что делает ее очень ценным продуктом для фармацевтической и косметической промышленности.

Значимый продуцент вторичных метаболитов – расторопша пятнистая. Ее семена используются для получения препаратов гепатопротекторного действия типа карсил. В ботаническом саду создан сорт этого растения – Золушка, проводятся дальнейшие селекционные работы по этой культуре», – рассказал Владимир Николаевич.

В медицине широко используется ряд биологически активных соединений других видов растений. В качестве седативных средств применяются валерьяна, пустырник, пион; стимулирующих центральную нервную систему – женьшень, левзея, чилибуха; вещества с противоопухолевым действием – тис, колхикум, катарантус и др. По словам ученого, сейчас более 40 % всех лекарств-нутрицевтиков производится с использованием растений. В ботаническом саду выполнялась программа «Развитие сырьевой базы и переработка лекарственных и пряных растений». В ходе этой работы создавались сорта лекарственных растений, которые обладали высоким выходом вторичных метаболитов: сорт чернушки посевной Славянка, монарды дудчатой Ильгиния, сорт расторопши пятнистой Золушка, многоколосника Академик Решетников, пажитника греческого Овари Голд Бел совместно с венгерскими коллегами.

Одновременно с традиционным подходом в области лекарственного растениеводства (сбор дикорастущих растений, плантационное выращивание) получать сырье возможно биотехнологическими способами с использованием клеточных биотехнологии и генно-модифицированных микроорганизмов, однако важна их первичная основа – отселектированные асептические культуры и коллекции. Ведущие научно-практические центры подтверждают возможность получения более высокого содержания целевых биологически активных веществ в культуре клеток по сравнению с исходным растением. Например, содержание розмариновой кислоты в клеточной культуре было в 9 раз выше, чем в целостном растении, шиконина – в 13 раз. Поэтому биотехнологические производства могут быть обеспечены хорошим сырьем. Исходный этап биотехнологических разработок по получению биопрепаратов – это создание *in vitro*-коллекций. В коллекции асептических культур ЦБС НАН Беларуси – 245 таксонов (35 видов), и эта коллекция используется для получения суспензионных клеточных культур и регенерации растений. Учеными также была получена культура органов растений «бородатых» корней, которая очень выгодно отличается по накоплению биологически активных веществ, например розмариновой кислоты.

«Селекционные работы и разработки вылились непосредственно в производство. По госпрограмме «Фитопрепараты» в ЦБС было разработано комбинированное гепатопротекторное лекарственное средство растительного происхождения – «Агастацин», представляющее собой смесь этанольных экстрактов травы многоколосника и плодов расторопши пятнистой. Также был произведен препарат «Бегонефрил» из бегонии крупнолистной для лечения почечной недостаточности и другие лекарственные средства: настойки аралии, боярышника и др. В работах по клеточной биотехнологии создали технологию капсулирования эфирных масел путем коацервации их в микрокапсулах на основе как альгиновой кислоты, так и циклодекстрина. Это позволяет сохранять летучие ароматические вещества длительное время, дозировать эфирное масло», – подытожил В. Решетников.

Первые Годневские чтения были организованы в ознаменование 100-летия со дня рождения советского ученого в области физиологии и биохимии растений (создателя белорусских научных школ в этом направлении), академика АН БССР Тихона Николаевича Годнева. В 1928 году он расшифровал химическую формулу тетрапиррола, стал известным ученым в области фотосинтеза и биогенеза пигментов фотосинтеза. Сейчас вклад в развитие науки вносят внучки академика: кандидат биологических наук, доцент Елена Спиридович и кандидат медицинских наук Марина Артюшевская, которые также присутствовали на чтениях, посвященных их талантливому деду.

Елена ПАШКЕВИЧ
Фото автора, «Навука»

ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В ДЕЙСТВИИ

Институт технической акустики НАН Беларуси продолжает выполнение работ в рамках программы импортозамещения изделий ультразвуковой техники для отечественных предприятий и организаций. Так, поставлено два аппарата для ультразвукового запаивания магистралей систем хранения компонентов крови для Пинской центральной поликлиники. После ввода их в эксплуатацию ученые института провели обучение персонала. А для производственного предприятия Дзержинского района Минской области изготовлен и отгружен ультразвуковой пьезоэлектрический преобразователь с волноводом для сварки полимерных материалов.

Подготовил Максим ГУЛЯКЕВИЧ, «Навука»

ПОД СЕНЬЮ ЯПОНСКОЙ ВИШНИ

Новыми сортами древесной флоры пополнилась экспозиция «Сад красивоцветущих и декоративно-лиственных растений» во время республиканского субботника в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси (ЦБС). В посадках деревьев и кустарников участвовало руководство Академии наук во главе с Председателем Президиума НАН Беларуси Владимиром Гусаковым.



Экспозицию здесь заложили несколько лет назад, а осенью прошлого года, решив дополнить коллекцию новинками селекции и интродукции, выполнили работы по благоустройству второй ее части – подготовили дизайн-проект участка, проложили дорожки, наметили зеленые зоны, отобрали перспективные для озеленения Беларуси новые сорта, чтобы весной провести посадочные работы. Во время республиканского субботника высажено 8 сакур (вишня мелкопильчатая) сортов Канзан, Кика-Шедара и Аманагава. Специалисты-ботаники рассчитывают, что молодые вишни-экзоты порадуют первым цветом через год-два.

Под каждой сакурой в форме колец высадили спирею японскую восьми сортов – всего 96 кустарников. Эти невысокие растения полусферической формы с декоративной листвой зацветают в июне. Листья их могут быть не только зелеными, но и пурпурными, и золотисто-желтых оттенков. Цветки, в зависимости от сорта, имеют окраску от белой, оттенков розового до пурпурного. Поэтому цветущие «кольца спиреи» удачно придут на смену цветения сакуры. Любоваться деревьями и «ловить дзен» можно будет не только под сенью японских вишен: экспозицию украсят и декоративные сорта пурпурнолистных яблонь, с яркими карминово-красными цветками. Во время субботнего благоустройства рядом с яблонями для пополнения коллекции были высажены еще 11 новых сортов декоративных кустарников (33 шт.): барбариса, спиреи, гортензии и др.

«Мы надеемся, что через пару лет эти посадки окрепнут, и когда придет время цветения, возможно, будем устраивать здесь интересные праздники. Те кустарники, которые были посажены в «Саду красивоцветущих и декоративно-лиственных растений», уже вошли в силу – наши посетили часто здесь гуляют, запоминают названия, сажают у себя на участках подобные растения. Да и для городских озеленителей это своеобразный демонстрационный зал приемов ландшафтного дизайна, вариантов построения композиций из растений разной величины и формы, оттенков зелени и сроков цветения. Наша цель – популяризировать знания в области ботаники, озеленения, экологии и ландшафтного дизайна у жителей, среди посетителей. Возле растений установлены информационные таблички-этикетки с названием на русском и латинском языках. Здесь можно познакомиться с разными видами и сортами декоративных кустарников и деревьев, которые будут хорошо чувствовать себя в наших садах и парках», – замечает заведующая сектором ландшафтной архитектуры и фитодизайна Центрального ботанического сада НАН Беларуси Галина Валицкая.

Другая группа представителей Президиума НАН Беларуси трудилась на уборке листьев и веток в ландшафтном парке. Посильную помощь в наведении порядка на территории ЦБС оказали работники различных институтов, НПЦ и предприятий Академии наук: красили скамейки, беседки, снимали зимние укрытия с декоративных культур, перекапывали цветники, рыхлили междурядья голубики, обкапывали приствольные круги возле кустов сирени. Также ученые и специалисты выполняли весенние работы в интродукционном питомнике, сирингарии, саду рододендронов, на экспозиции лекарственных и пряно-ароматических растений, кормовом поле и др. Благоустраивали коллекционный участок «Кветкі Беларусі», экспозиции «Роща народного единства», «Партизанская поляна», «Цветы мира», наводили порядок на различных коллекциях орнаментальных растений. Нашлась работа в оранжереях и на питомнике доращивания микроклональных растений биотехнологического комплекса ЦБС.

Елена ПАШКЕВИЧ
Фото автора, «Навука»

В Институте философии НАН Беларуси состоялась II конференция республиканского общественного объединения «Белорусское философское общество», которое было создано в 2017 году. В научном мероприятии приняли участие ведущие ученые в области философии, преподаватели, работники органов государственных учреждений, лидеры региональных ячеек философской организации, молодые исследователи.

ФИЛОСОФИЯ КАК ОБРАЗ ЖИЗНИ



На конференции подведены итоги деятельности Белорусского философского общества за пятилетний период, обсуждены планы и перспективы его дальнейшего развития в контексте традиций белорусской философии, участия наших философов в региональном и глобальном сотрудничестве, выполнении государственных задач в сфере научных исследований, образовательно-воспитательной практики, управления. На конференции было озвучено приветственное слово Председателя Президиума НАН В. Гусакова.

О планах развития общества на ближайшие пять лет рассказал его председатель академик Е. Бабосов. В своем докладе Евгений Михайлович отметил тот значимый путь, который прошла организация, указал на недостатки и наметил новые перспективные планы на предстоящий период. Академик отметил, что одной из главных задач организации является развитие ее организационной структуры: улучшение деятельности Президиума и Бюро, укрепление контактов с региональными группами, активизация их инициатив, оказание им информационной, консультационной и организационной помощи. Были намечены планы по проведению новых научных форумов, изданию научной, популярной и просветительской литературы.

Состоялось награждение победителей школьных олимпиад по философии, которые приехали со всех регионов страны. Ребята получили призы и дипломы в присутствии своих старших коллег, маститых и известных философов. Награды вручил академик Е. Бабосов **(на фото)**.

Участниками конференции подчеркнуто, что Белорусское философское общество стало объединяющей и консолидирующей силой для всех людей в Республике Беларусь и за ее границами, чья деятельность глубоко интегрирована в исследовательские, образовательные и просветительские процессы по развитию философского знания. Общественности были представлены новейшие книжные издания Института философии НАН Беларуси.

Александр КУИШ, ученый секретарь
Белорусского философского общества

ДРУГІЯ КІСЯЛЁЎСКІЯ ЧЫТАННІ

У Цэнтральнай навуковай бібліятэцы імя Якуба Коласа НАН Беларусі адбыліся Другія Кісялёўскія навуковыя чытанні «Да 200-годдзя рамантызму ў літаратуры Беларусі», прысвечаныя памяці Генадзя Васільевіча Кісялёва, беларускага гісторыка, літаратуразнаўца, пісьменніка і археографа. Падчас мерапрыемства працавала выстава выданняў з фондаў аддзела рэдкіх кніг і рукапісаў, якія адлюстроўваюць эпоху рамантызму і яе асаблівасці ў літаратурным працэсе Беларусі.

Эпоха рамантызму стала вызначальнай для станаўлення нацыянальнай літаратурнай традыцыі. Адлік гэтай эпохі – не толькі ў беларускай літаратуры, але і ва ўсёй польскамоўнай культурнай прасторы – вядзецца з 1822 года, калі з друку выйшаў першы том твораў Адама Міцкевіча «Паэзія». У гэтую кнігу ўвайшоў цыкл «Балады і рамансы», які стаў эталонным для беларускіх, польскіх, украінскіх і літоўскіх рамантыкаў, а прадмова «Пра рамантычную паэзію» была маніфестам новага літаратурнага кірунку. Такім чынам, можна сказаць, што сёлета мы адзначаем 200-годдзе рамантызму ў прыгожым пісьменстве Беларусі.

Рамантызм аказаўся надзвычай сугучным беларускаму менталітэту, бо ўпэўнена замацаваўся ў нашай літаратуры. Ён прайшоў праз усё XIX ст., выявіўся ў творчасці многіх класікаў XX ст. – ад Янкі Купалы да Уладзіміра Караткевіча – і нагадвае пра сябе дагэтуль. А значыцца, адзначаючы 200-годдзе рамантызму, мы не толькі ўшаноўваем гісторыю беларускай літаратуры, але гаворым і пра сучасны літаратурны працэс.

Генадзь Кісялёў – знакавая постаць айчыннага літаратуразнаўства. Даследаваў беларускую літаратуру, гісторыю грамадскай думкі і нацыянальна-вызваленчага руху ў Беларусі XIX стагоддзя, жыццё і дзейнасць К. Каліноўскага, В. Дуніна-Марцінкевіча, Ф. Багушэвіча, А. Вярыга-Дарэўскага, П. Шпілеўскага, Я. Коласа, Я. Купалы. Атрыбутаваў аўтарства паэм «Энеіда навыварат» і «Тарас на Парнасе». Працаваў таксама над скарыназнаўчымі тэмамі, дзе сам сябе лічыў за «неафіта», хаця насамрэч і тут зрабіў значны ўклад. Лаўрэат Дзяржаўнай прэміі БССР імя Якуба Коласа (1990) за кнігі гісторыка-літаратурных даследаванняў «Разыскивается классик…» і «Спасцігаючы Дуніна-Марцінкевіча».

На навуковых чытаннях выступілі аўтар гэтых радкоў, а таксама ст. навуковы супрацоўнік Цэнтра даследаванняў беларускай культуры, мовы і літаратуры (ЦДБКМіЛ) Л. Кісялёва, дацэнт МДЛУ І. Бурдзялёва, дактарант ЦДБКМіЛ І. Багдановіч, дактарант кафедры гісторыі беларускай літаратуры БДУ І. Запрудскі, м.н.с. аддзела гісторыі беларускай літаратуры ЦДБКМіЛ М. Варабей, аспірант ЦДБКМіЛ В. Каменюкова, даследчык літаратуры, перакладчык С. Воцінава, а таксама іншыя вядомыя даследчыкі.

Ганна КІСЛІЦЫНА,
загадчык аддзела тэорыі і гісторыі літаратуры Цэнтра даследаванняў беларускай культуры, мовы і літаратуры

НАВУКА
www.gazeta-navuka.by
Заснавальнік: Нацыянальная акадэмія навук Беларусі
Выдавец: РУП «Выдавецкі дом «БЕЛАРУСКАЯ НАВУКА»
Індэксы: 63315, 633152. Рэгістрацыйны нумар 389. Тыраж 922 экз. Зак. 468

Фармат: 60 × 84 1/4
Аб'ём: 2,3 ул.-выд. арк., 2 д. арк.
Падпісана да друку: 22.04.2022 г.
Кошт дагаворны
Надрукавана:
РУП «Выдавецтва «Беларускі Дом друку»,
ЛП № 02330/106 ад 30.04.2004
Пр-т Незалежнасці, 79/1, 220013, Мінск

Галоўны рэдактар
Сяргей Уладзіміравіч ДУБОВІК
тэл.: 379-24-51

Рэдакцыя:
220072, г. Мінск, вул. Акадэмічная, 1, пакоі 122, 124.
Тэл./ф.: 379-16-12
E-mail: vedey@yandex.by

Рукапісы рэдакцыя не вяртае і не рэцэнзуе.
Рэдакцыя можа друкаваць артыкулы ў парадку абмеркавання, не падзяляючы пункту гледжання аўтара.
Пры перадруку спасылка на «НАВУКУ» абавязковая.
Аўтары апублікаваных у газеце матэрыялаў нясуць адказнасць за іх дакладнасць і гарантуюць адсутнасць звестак, якія складаюць дзяржаўную тайну.

ISSN 1819-1444